

NOR

KNOWHOW IN NORWAY

research



KIRKE-, UTDANNINGS- OG
FORSKNINGSDEPARTEMENTET

Ministry of Education, Research and Church affairs

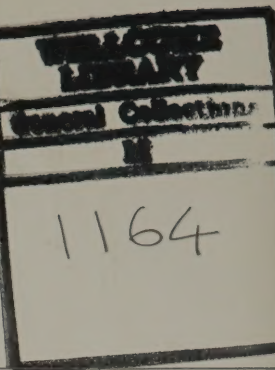
M

1164

WELLCOME LIBRARY
INFORMATION SERVICE

09 MAY 2002

NA463 Nor



RESEARCH IN NORWAY

The modern state of Norway has developed in close conjunction with the advancement of knowledge. In the course of the last century major social and material progress was made. From being a poor nation with a poorly educated population the country today is highly advanced with a level of education among the highest in the world.

At the start of the 21st century, Norwegian society is facing challenges that will demand major restructuring. The income from the petroleum sector is expected to diminish, the number of elderly people in the population will increase while environmental challenges will grow more complex and far-reaching. Both industry and the public sector will depend on innovation to meet these challenges. A common key factor is the ability to develop and apply new knowledge.

Facts about Norwegian research (figures from 1999)

- Norway's total R&D expenditure amounts to 1.7 per cent of GDP. The OECD average is 2.18 per cent.
- The proportion of public funding is relatively high. The state contributes 42 per cent of R&D expenditure, whereas the average for OECD countries as a whole is 31 per cent.
- International research cooperation accounts for almost 10 per cent of total R&D expenditure.
- A total of 44 000 persons are employed in research in Norway. This is 2 per cent of the working population.
- 28 per cent of research workers are women, while 42 per cent of recruitment posts are held by women.



22501546805

VISIONS AND ASPIRATIONS

There is a broad political consensus that more of the country's economic and human resources should be invested in research and development (R&D). The public authorities have launched the most ambitious investment program in the history of Norwegian research policy.

The aim is that R&D expenditure, measured as a percentage of GDP, shall be at least equivalent to the OECD average by 2005. This will require an increase in R&D expenditure of almost 40 per cent from 2002 to 2005.

The Government has submitted an escalation plan for research allocations. The plan prepares for considerable growth in public research funding. The Government has also introduced new schemes to encourage the industrial sector to invest more in R&D.

A main priority for the use of public funds will be to strengthen:

- *long-term basic research*

Norway will also strengthen research within **four thematic areas**:

- *marine research*
- *information and communications technology*
- *medical and health research*
- *research in the area of intersection between energy and the environment*

Quality is to be promoted and rewarded. Increased resources will be devoted to research of high quality. The main objective is to generate more research communities at the cutting edge of international research.

Participation in *international research cooperation* will be increased. Cooperation and contact between individual researchers will be strengthened and Norway's participation in international joint commitments will be maintained and better exploited.

Gender equality has high priority in Norwegian research policy. Although women hold over 40 per cent of recruitment posts, efforts to increase gender equality have to be intensified. The goal is full gender equality throughout the Norwegian research system.

THE PRIORITY AREAS

Long-term basic research

Basic research is both an expression of and a result of human creativity and curiosity. Basic research stimulates man's intellectual progress and therefore plays a major role as a bearer of culture. It has significance for almost all areas of society and has laid the basis for Norway's economic growth within areas such as petroleum and gas production, aluminium industry and aquaculture.

The total expenditure on basic research amounts to approximately 0.25 per cent of GDP, which is comparatively little in international terms. This is largely due to the fact that Norway has relatively few large companies with sufficient resources to perform their own basic research. Only 2 per cent of basic research is carried out by the industrial sector. Universities and specialised university institutions are by far the most important basic research institutions, responsible for 75 per cent of all Norwegian basic research.

A main priority in Norwegian research policy is to strengthen basic research. Increased investments in long-term basic research will include all disciplines and will be directed towards universities, colleges and research institutes. These institutions constitute the core of the research system. They carry out research-based teaching, recruit new trainee researchers and create and disseminate new knowledge for industry and civic life. The strengthening and maintenance of these research institutions is a top priority for the public authorities.

- Universities and colleges will receive increased resources and more stable research funding.
- Allocations to long-term, basic research via the Research Council of Norway will be increased.
- Some research institutes will be allocated increased resources for long-term research.
- Scientific equipment at the institutions will be upgraded and developed.
- More researchers will be recruited. The number of recruitment posts will be substantially increased.
- Efforts to achieve gender equality in the research system will be intensified. Particular efforts will be made to recruit women to mathematics and science subjects and to top scientific posts.

A new research and innovation fund

In 1999 the Government established a fund for research and innovation to secure more stable and long-term public financing of research. The capital of the fund is currently approximately EUR 1.26 billion, but the Government plans to substantially increase this figure by 2005. The yield from the fund is distributed by the Research Council of Norway on the overall guidelines laid down by the Government and the Storting (Parliament). The yield is applied to the strengthening of long-term, basic research in general and within the thematic priorities as well as new measures to improve the quality of Norwegian research.

Thematic priorities

In addition to the investment in long-term, basic research, the authorities will give priority to investments in the four thematic areas. These are areas where society is facing major challenges and where presuppositions for success are good.

Marine research

Norway is one of the world's largest exporters of sea food. A long coastline and large sea areas provide special conditions for exploitation of renewable marine resources. Fishing has been one of the country's major export industries for more than a thousand years. During the last 15–20 years, Norway has made systematic investments in R&D in the marine sector. The fishing and aquaculture industry is now a knowledge-based industry with considerable growth potential. Research will be directed towards the whole value chain, from development of new fish farming technology to marketing of finished products. Norway holds an international responsibility for the sustainable management of marine resources, and consumers demand pure, high-quality products. Research into pollution of the sea, stock development and fish-health are therefore important investment areas.

Research in the area of intersection between energy and the environment

As an energy producer and a country that gives priority to environmental issues, it is natural for Norway to invest in research to solve global challenges in these areas. Through international agreements Norway has assumed a number of international commitments. A priority area in Norwegian research policy is therefore at the intersection between energy and the environment. Research investments in this area shall contribute to an efficient and more environmentally sound energy production while reducing environmental emissions. The research is to be interdisciplinary, and investments include social as well as scientific and technical research.

Information and communications technology

The emergence of information and communications technology (ICT) has transformed large areas of society. Norway is among the world leaders as regards the number of computers per inhabitant. ICT is also the largest area of research within Norwegian industry. Research investment in ICT is primarily intended to improve society by implementing new ICT solutions, removing restrictions associated with geographical distance and making welfare provisions available to all. In the health sector for example Norway has made considerable progress in applying ICT based solutions. Such investments will also lay the basis for the development of new high-quality products and services. Research is also aimed at increasing our knowledge of the social and cultural aspects of ICT use. The recruitment of new researchers in this area, particularly women, will be increased.

Medical and health research

Through knowledge, experience and new technology, medical science has created new possibilities for medical treatment. Medical treatment is given to more patients than ever before. At the same time, the increased demand for health and social services has resulted in considerable capacity problems in the health sector. These challenges will be met with a broad focus on medical and health research. Norway has highly competent research groups in areas such as brain research, telemedicine and nutrition, as well as complete national medical registers. Such registers are of major importance for research into the incidence and prevalence of diseases and for studies within preventive medicine.

Health without boundaries

With a scattered population and a large number of small communities it is a great challenge to offer health services of equal standard to all citizens. Norway therefore makes use of telemedicine in order to overcome these obstacles.

The use of picture telephones, e-mail, and other ICT based services enables doctors in the districts to consult with experts in the central hospitals. Today telemedical services are offered from all Norwegian central hospitals. The regional hospital in Tromsø is the leading institution in this field. Each year this hospital alone makes more than 9000 diagnoses by means of telemedicine.

QUALITY AND CONCENTRATION

Over time, Norway has developed a broad knowledge base, both as regards fields of study and geographical distribution. The diversity of the scientific fields will be maintained. When increasing investments in research, however, particular emphasis will be placed on quality and concentration.

In recent years, large areas of Norwegian research have been evaluated. For example, foreign panels of experts have evaluated almost all natural science disciplines. The results show that Norway has a number of research groups of a high international quality. As a whole, however, there is a need for better academic management, closer concentration and better division of work.

Promotion of quality is therefore an important feature of Norwegian research policy. The overall goal is to develop more research groups of a high international standard.

- When allocating public funds to research, more emphasis is to be placed on quality. Research groups that show high quality work will be rewarded.
- Research policy decisions will be based more on evaluations.
- International cooperation will be part of the quality enhancement strategy. More Norwegian research recruits are to spend periods abroad.
- A new system of centres of excellence has been introduced. The first centres will be established from 2002.
- The academic management functions in universities and colleges are to be further strengthened and improved both at institute and faculty level. Heads of institutes will be appointed on fixed-term contracts and will no longer be elected. The academic manager will be given more attractive pay and working conditions.
- Institutes and faculties will be expected to strengthen and further develop their research strategies and to place greater emphasis on specialisation and concentration.

Centres of Excellence

As part of the strategy for improving quality the Government has established a system of centres of excellence. Excellent and promising research groups will be rewarded. The centres shall be given the necessary funding and working conditions to perform leading-edge fundamental research within their fields. The first 5-10 centres will be established from 2002 after an open competition and evaluation by international experts. Each centre will be provided with an annual grant of 1,5-2,5 million EUR for a maximum period of 10 years. The system is administered by the Research Council of Norway. Funding is mainly provided by the yield from the new research and innovation fund.

INTERNATIONAL RESEARCH COOPERATION

Research is in its nature international. As one of the world's wealthiest countries per capita, Norway has a responsibility for contributing to the advancement of knowledge. Norway is also a small nation and therefore needs to draw on research carried out by other countries.

An increasing proportion of Norway's research funds is spent on international cooperation, amounting to nearly 10 per cent of total R&D expenditure.

International research cooperation takes place both through informal contacts between researchers and through organized programmes and networks. Norway has a long tradition for research cooperation with the USA, and many Norwegian researchers have strong personal ties with American colleagues. The Nordic area has also been a natural cooperation arena for Norwegian research, particularly industrial research. During the last 20–30 years Norway has joined a number of international joint research commitments based in Europe.

European research cooperation

The research cooperation within the EU framework programme is now one of the main arenas for Norway's international research cooperation. Norway has taken part in projects within the EU framework programmes since 1987 and has been a full member since 1994. The subscription to the EU framework programme constitutes approximately half of the public expenditure on international research cooperation. There is a broad political consensus in favour of continuing and strengthening Norwegian participation. Norwegian researchers have participated most extensively in areas such as marine research, energy, environment, transport and health related research.

Major cooperative programmes in which Norway participates:

EU framework programme for research and technological development

EUREKA: European network for market-oriented R&D.

COST: European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research

ESA: European Space Agency

CERN: European Organization for Nuclear Research

ESRF: European Synchrotron Radiation Facility

EMBL: European Molecular Biology Laboratory .

EISCAT: European Incoherent Scatter Scientific Association

IARC: International Agency for Research on Cancer (WHO)

Nordic Council of Ministers

Norway as a research arena

In a number of areas, Norway is able to offer facilities and research environments that are attractive to foreign researchers, for example within environmental research and marine biology. Within polar research Norway has strong academic traditions and can offer good research facilities.

Svalbard - "the Arctic laboratory"

The Svalbard archipelago is a part of the Norwegian Arctic territory. Svalbard - (78° N) is the most easily accessible Arctic area in the world. The area provides unique conditions for research activities within various fields:

- Studies of the currents and processes in the Arctic ocean are of vital importance to research concerning global climate change.
- With populations up to several hundred thousand birds, some of the largest concentrations of birds in the North Atlantic region can be found on Svalbard.
- Svalbard is practically unaffected by local pollution. The area is therefore an important laboratory for measurements of the effects of global air pollution.
- The closeness to the magnetic North Pole makes Svalbard an ideal place for Space research and Arctic geophysics.

Research groups from 17 countries have located their research activities on Svalbard.

THE NORWEGIAN RESEARCH SYSTEM

The Norwegian research system can be divided into three levels:

- **The political level**
- **The strategic level**
- **The performing level**

The political level

Public funding accounts for over 42 per cent of Norway's total R&D expenditure. The Government and the Storting decide the overall aims and priorities for research policy.

At the political level research is organized according to what is known as the *sector principle*, whereby the various ministries are responsible for promoting and financing research within their respective areas. The Ministry of Education, Research and Church Affairs is responsible for coordinating research policy across sectors. This ministry administers approximately half of the public research allocations and has a special responsibility for funding basic research. The Ministry of Trade and Industry is the second largest funder of research and allocates approximately 20 per cent of the public R&D funding. However, all 16 ministries to a greater or lesser extent fund research in their areas of responsibility.

As a result of the sector principle research is integrated in most policy areas. In order to ensure the development of an integrated research policy, a special research committee at government level is chaired by the Minister of Education, Research and Church Affairs.

The strategic level

The institutions and bodies at the strategic level function as a link between the political level and the level where research is carried out. An important task involves the distribution of R&D resources according to national priorities. *The Research Council of Norway* is the most important strategic institution in the Norwegian research system. The Research Council advises the Government on research matters. Over 30 per cent of public research allocations are channelled via the Research Council. Unlike most other countries, Norway has only one research council. The research council funds basic research, applied research and industrial research. It was established in 1993 by a merger of five research councils. The main reason for the merger was the wish to gather all research disciplines under one single council that would be able to view basic research and applied research within a single overall context. The Research Council also has the main responsibility for ensuring quality in Norwegian research. An international evaluation of the Research Council of Norway is due by the end of 2001.

In addition to the Research Council of Norway, there are a number of strategic bodies that are oriented towards innovation and industrial development. *The Norwegian Industrial and Regional Development Fund*, for example, has a major responsibility for promoting innovation and industrial development throughout the country.

The performing level

The most important actors at the performing level are *universities and colleges, research institutes and companies that carry out research*. These actors are usually grouped in three sectors:

1) The university and college sector

This sector consists of four universities, six specialised university institutions, two national institutes of the arts and 26 university colleges. Over 28 per cent of all research takes place in this sector. Universities and specialised university institutions have a special responsibility for basic research and for the training of new researchers. They are also the most important research institutions. Over 90 per cent of research carried out in this sector takes place at these institutions. The 26 university colleges are located throughout the country. They specialise in research related to their own professional programmes and constitute an important knowledge base in their respective regions.

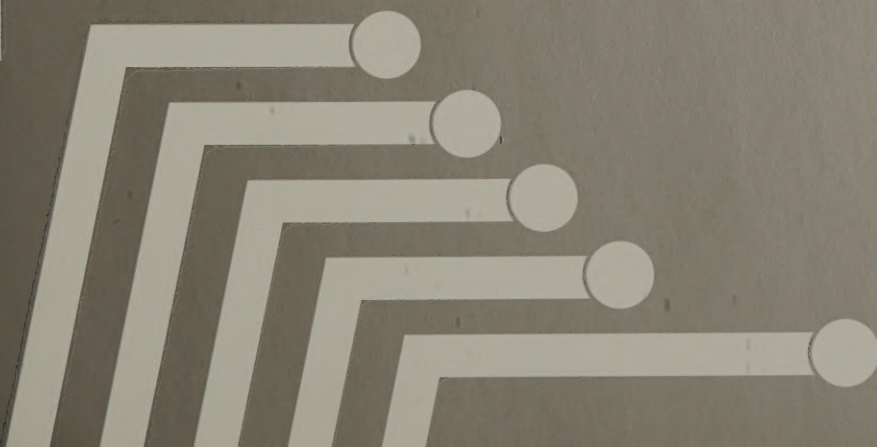
The largest academic fields in this sector are medicine and mathematics/natural sciences, representing 27 per cent and 23 per cent respectively of the total research man-years. However, the most characteristic feature is the strong position occupied by the social

sciences which constitute the third largest field with over 21 per cent of research man-years.

Norway also has seven research parks that are closely affiliated to universities and colleges. The research parks play an important role in bridging the gap between public research institutions and industry.

Social science research

The social sciences have a strong position in Norwegian research and constitute one of the largest fields in the university and college sector. This is mainly a result of the large growth in the number of students in these subjects. Norwegian social science research has also made a name for itself internationally. For example two researchers have been awarded the Nobel prize in economics. The investigation into power and democracy in Norway published in the 1970s provided a model for similar investigations in other countries.



2) The institute sector

The large institute sector is a characteristic feature of the Norwegian research system. During the whole post-war period Norway has developed an extensive network of institutes that function as a source of knowledge both for industry and public administration. The institute sector currently conducts just over 25 per cent of all Norwegian research.

The sector consists of approximately 60 institutes that have research as their main activity as well as a number of institutions where research constitutes a smaller part of activities. Over 40 per cent of the sector's R&D expenditure is accounted for by technical institutes that serve the industrial sector's need for research. The Norwegian research institutes thereby conduct much of the research that in many other countries is carried out by private industry. The research institutes also play an important role as sources of knowledge for public administration. For example, Norway has 12 regional research institutes throughout the country. These institutes are heavily involved in social research, but science and technology are also major areas.

Just over 60 per cent of the sector's R&D resources come from public sources, while 25 per cent are provided by industry. Foreign sources have gradually become more important and currently contribute over 10 per cent of the sector's total research funds. Most of the research carried out in this sector is contract research.

SINTEF - a bridge between science and technology

The Foundation for Scientific and Industrial Research (SINTEF) is by far the largest institution in the Norwegian institute sector. With its 1800 employees, the SINTEF Group is one of Europe's largest independent research organizations. SINTEF carries out research and development within technology, natural sciences, medicine and social sciences for both industry and public administration. SINTEF co-operates closely with the Norwegian University of Science and Technology (NTNU) in Trondheim and with the University of Oslo. The SINTEF Group also participates extensively in international research projects, accounting for 15 per cent of the Group's revenues.

3) The industrial sector

Almost half (47 per cent) of all Norwegian research takes place in industry. The Norwegian industrial sector still consists mainly of industries based on raw materials, such as petroleum and gas production. Traditionally such industries use little resources on R&D. This applies in other countries too. Moreover, Norway has a large proportion of small and medium-sized companies with limited

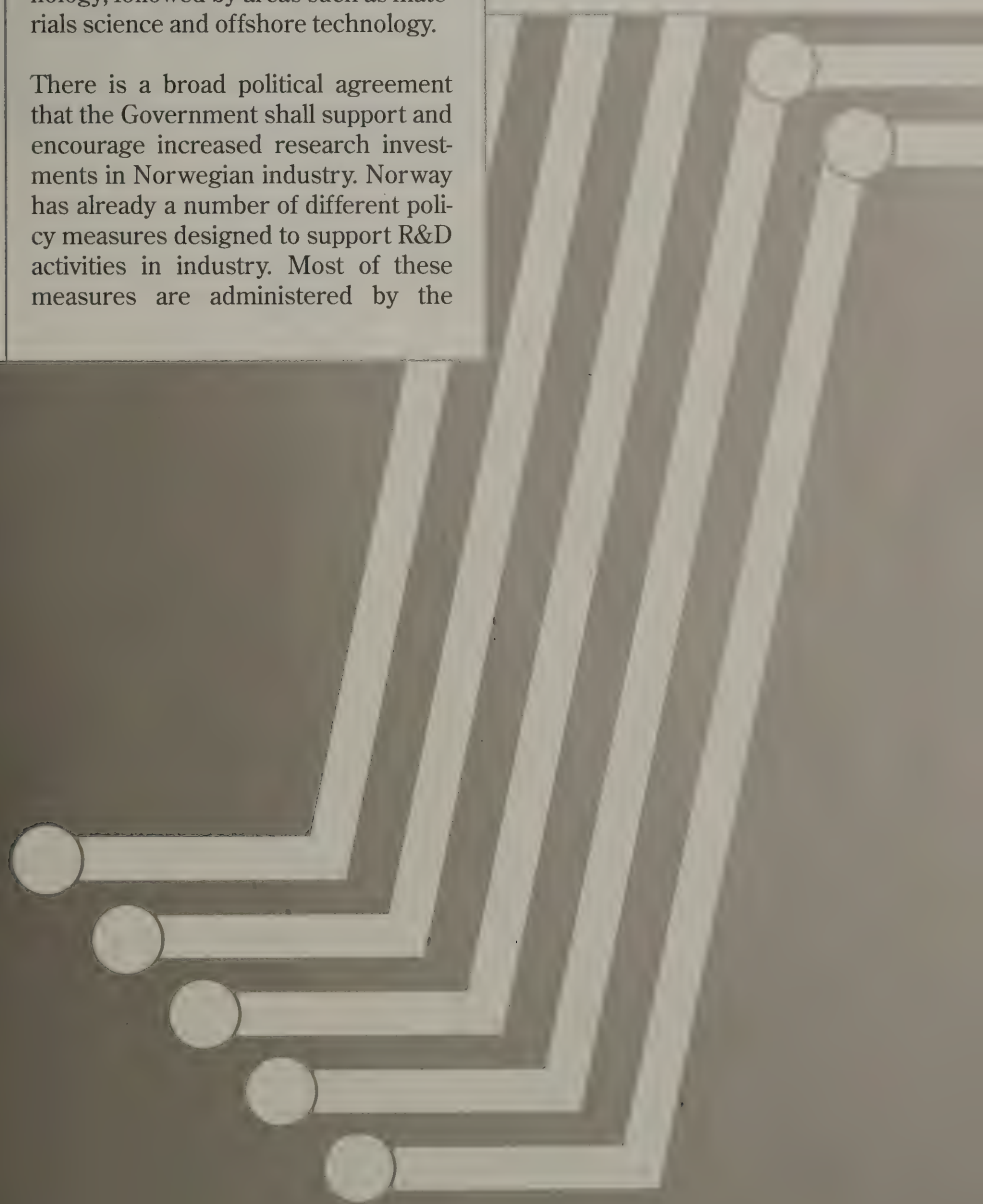
resources to invest in R&D. As a result, Norwegian industry as a whole invests less on research than many other OECD countries. However, Norwegian companies are among the most research-intensive within industries such as wood manufacture, furniture, textile and satellite communications.

If we examine the distribution of Norwegian industry's R&D investments according to area, we find that one third of the funds are allocated to information and communications technology, followed by areas such as materials science and offshore technology.

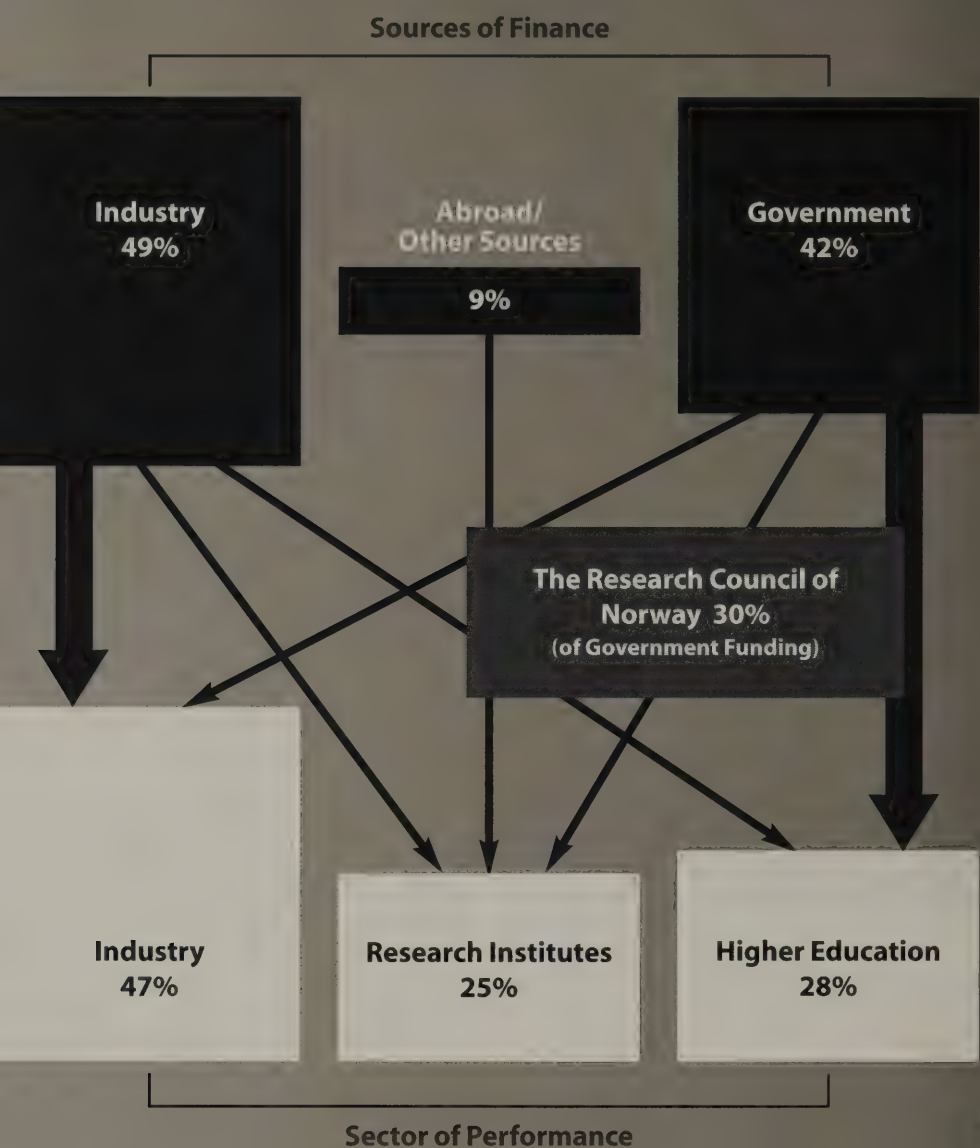
There is a broad political agreement that the Government shall support and encourage increased research investments in Norwegian industry. Norway has already a number of different policy measures designed to support R&D activities in industry. Most of these measures are administered by the

Research Council of Norway and the Norwegian Industrial and Regional Development Fund.

The Government escalation plan for research presupposes a considerable increase in private R&D investments. In order to stimulate such research efforts the Government has introduced new measures. The Storting has asked that a new scheme of tax incentives for companies investing in R&D projects be introduced in 2002.



DISTRIBUTION OF R&D-FUNDS IN NORWAY 1999 (percentage)



kuf.dep.no

Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet
 Norwegian Ministry of Education, Research and Church Affairs
 Ministère de l'Éducation, de la Recherche et des Affaires ecclésiastiques
 Akersgt. 44, Box 8119 Dep, N-0032 Oslo, Norway

F-2600 / F-2600E

Additional copies may be ordered from:

D'autres exemplaires peuvent être retirés chez:

Statens forvaltningstjeneste, informasjonsforvaltning

Fax: +47 22 24 27 86

e-mail: publikasjonsbestilling@ft.dep.no

July 2001

Design: Månelyst

SAVOIR-FAIRE NORVEGIEN
1997

recherche



KIRKE-, UTDANNINGS- OG
FORSKNINGSDEPARTEMENTET

Ministère de l'Education, de la Recherche et des Affaires ecclésiastiques

LA RECHERCHE EN NORVÈGE

Le développement de la Norvège moderne est allé de pair avec le développement du savoir. Au début du siècle dernier, la Norvège était un pays pauvre dont la population n'avait qu'un faible niveau d'instruction. Au cours de ce siècle, de gros progrès sociaux et matériels ont été réalisés. Aujourd'hui, la Norvège est une société hautement évoluée, avec l'un des niveaux d'instruction les plus élevés au monde.

A l'aube du XXI^e siècle, la société norvégienne se trouve face à des challenges qui exigeront d'importantes réorganisations. Les revenus provenant du pétrole devraient diminuer, la proportion de personnes âgées au sein de la population augmentera et les défis environnementaux deviendront plus complexes et plus vastes. Une base solide de connaissances est nécessaire pour faire face à ces challenges.

La recherche en Norvège (chiffres de 1999)

- La totalité des dépenses relatives à la recherche et au développement (R&D) représente 1,7 % du produit national brut. Moyenne des pays de l'OCDE: 2,18 %.
- La Norvège a une proportion relativement forte de financement public: l'Etat couvre 42 % des dépenses de R&D, alors que pour les pays de l'OCDE, la moyenne est de 31 %.
- Près de 10 % des dépenses totales de R&D concernent la coopération internationale.
- 44 000 personnes au total sont en Norvège engagées dans la recherche, ce qui représente 2 % de la population active.
- Les femmes représentent 28 % du personnel de recherche, alors que 42 % des titulaires d'une bourse de doctorat sont des femmes.

VISIONS ET AMBITIONS

Il y a en Norvège un large consensus politique pour investir une plus grande proportion des ressources financières et humaines du pays dans la recherche et le développement (R&D). Le gouvernement et le Storting (le parlement) ont prévu des efforts qui comptent parmi les plus ambitieux de l'histoire de la politique de recherche en Norvège.

L'objectif est d'amener les dépenses relatives à la recherche, mesurées en pourcentage du produit national brut (PNB), au moins au niveau moyen des pays de l'OCDE d'ici à 2005, ce qui exigera une augmentation de près de 40 % entre 2002 et 2005.

Le gouvernement a présenté un plan d'intensification pour la recherche. Ce plan prévoit une croissance importante des crédits alloués par l'Etat. En même temps, l'Etat a pris des mesures visant à encourager les entreprises à consacrer de plus fortes sommes à la recherche et au développement.

Une priorité principale, en ce qui concerne l'utilisation des deniers publics, sera de renforcer

- *la recherche fondamentale à long terme.*

Outre cela, la Norvège renforcera la recherche dans **quatre domaines thématiques**:

- *la recherche marine*
- *les technologies de l'information et de la communication*
- *la recherche médicale et paramédicale*
- *la recherche sur le champ d'intersection entre énergie et environnement*

L'augmentation des dépenses de recherche servira en grande partie à promouvoir la *qualité* de la recherche norvégienne. La recherche de haute qualité verra une augmentation de ses ressources. L'objectif est de mettre sur pied plusieurs milieux de recherche de classe hautement internationale.

Les efforts consacrés à la recherche doit également favoriser la participation de la Norvège à la *coopération internationale*. La collaboration personnelle entre chercheurs sera renforcée et la participation de la Norvège aux programmes de recherche internationaux sera poursuivie et utilisée de meilleure manière.

L'égalité entre hommes et femmes jouit d'une priorité toute spéciale dans la politique de recherche norvégienne. Même plus de 40 % des doctorants sont des femmes, les efforts visant à la parité seront intensifiés. L'objectif en est une égalité totale dans tout le système de recherche norvégien.

PRIORITES PRINCIPALES

Recherche fondamentale à long terme

La recherche fondamentale est à la fois l'expression et le résultat de la créativité de l'homme et a de ce fait une mission civilisatrice centrale. En Norvège, la recherche fondamentale a également constitué les conditions nécessaires de l'essor dans des domaines tels que production de pétrole et de gaz, industrie de l'aluminium et aquaculture.

Les dépenses totales consacrées par la Norvège à la recherche fondamentale représentent environ 0,25 % du produit national brut, ce qui est relativement peu dans un contexte international. Ceci est dû en grande partie au fait que l'industrie norvégienne a relativement peu de grosses entreprises ayant des ressources suffisantes pour avoir leur propre recherche fondamentale. 2 % seulement de la recherche fondamentale est effectuée par le secteur des entreprises. Les universités et les hautes écoles sont de loin les principaux établissements en ce domaine. C'est là que s'effectuent 75 % de toute la recherche fondamentale norvégienne.

Au premier rang des priorités du gouvernement figure la recherche fondamentale à long terme. Les efforts dans ce domaine concerneront toutes les disciplines et s'adresseront aux universités, hautes écoles et instituts de recherche. Ces établissements constituent en effet le noyau du système de recherche norvégien. On y dispense un enseignement basé sur la recherche, on y recrute de nouveaux chercheurs et on y crée et propage un nouveau savoir qui profite à la société et à la vie économique. Renforcer et entretenir ces milieux de recherche est la mission première de l'Etat.

- Les universités et les écoles supérieures verront une augmentation de leurs ressources et un financement plus prévisible de la recherche.
- Les crédits alloués à la recherche fondamentale par le Conseil Norvégien de la Recherche seront augmentés.
- Certains instituts de recherche recevront des ressources plus importantes pour faire de la recherche à long terme.
- Le parc d'équipements scientifiques des établissements sera modernisé et complété.
- De nouveaux chercheurs seront recrutés. Le nombre de bourses de doctorat sera augmenté considérablement.
- Les travaux engagés pour atteindre l'objectif d'égalité des sexes seront intensifiés. Plus de femmes seront recrutées, principalement pour les mathématiques et les sciences de la nature et pour les postes scientifiques de haut niveau.

Une nouvelle source pour des connaissances nouvelles

En 1999, le gouvernement a créé un fonds pour la recherche et l'innovation. Ce fonds doit assurer un financement plus stable et à long terme de la recherche. Le fonds a actuellement un capital de quelque 1,26 milliards d'EUROS, mais le gouvernement prévoit d'augmenter considérablement ce capital d'ici à 2005. Le rendement de ce fonds est réparti par le Conseil Norvégien de la Recherche, suivant les directives du gouvernement et du Storting. Ainsi le produit servira à renforcer la recherche fondamentale à long terme en général et les parties à long terme des priorités thématiques. Les moyens financiers engendrés par ce fonds seront également utilisés pour améliorer la qualité de la recherche norvégienne.

Priorités thématiques

Outre les efforts portant sur la recherche fondamentale à long terme, les pouvoirs publics donneront priorité à la recherche dans quatre domaines thématiques. Il s'agit de domaines dans lesquels la Norvège se trouve face à d'importants challenges, et dans lesquels elle a de fortes chances de succès.

Recherche marine

La Norvège est l'un des premiers exportateurs mondiaux de produits de la mer. Avec sa très longue côte et de vastes étendues marines, elle a d'excellentes conditions pour exploiter les ressources marines renouvelables. Le poisson est l'un des principaux articles d'exportation du pays depuis plus de 1000 ans. Au cours des 15 à 20 dernières années, la Norvège a systématiquement intensifié la recherche dans le secteur marin. La pêche et l'aquaculture sont désormais une branche à base scientifique ayant un gros potentiel de croissance. La recherche doit porter sur la totalité de la chaîne de valeurs, depuis le développement de nouvelles technologies aquacoles jusqu'à la commercialisation des produits finis. La Norvège a une responsabilité internationale dans la gestion durable des ressources marines. D'autre part, les consommateurs exigent des produits sains et de qualité. Les recherches sur la pollution marine, sur l'évolution des populations et sur la santé des poissons sont donc importantes dans ce domaine.

Recherche sur le champ d'intersection entre énergie et environnement

Il est naturel que la Norvège, en tant que producteur d'énergie, et en tant que pays préoccupé des questions environnementales, mette sur pied des connaissances qui puissent contribuer à résoudre les challenges mondiaux liés à l'énergie et à l'environnement. Par des accords internationaux la Norvège s'est engagée dans un certain nombre d'obligations internationales. L'un des domaines retenus par la politique de recherche norvégienne est donc la recherche sur le champ d'intersection entre énergie et environnement, qui contribuera à créer une production d'énergie efficace et plus écologique et à réduire les émissions de polluants. Cette recherche doit être interdisciplinaire, et comprendra une partie technico-scientifique et une partie sciences sociales.

Technologies de l'information et de la communication

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) s'imposent dans tous les secteurs de la société norvégienne. La Norvège est au premier rang mondial en ce qui concerne le nombre d'ordinateurs par habitant. Les TIC sont également le plus important domaine de recherche des entreprises norvégiennes. Les efforts portant sur la recherche dans le domaine des TIC doivent avant tout contribuer à améliorer la société en mettant en service des solutions TIC, en diminuant les distances et en rendant le mieux-être accessible à tous. Les services de santé sont par exemple un secteur dans lequel la Norvège est arrivée fort loin dans l'utilisation de solutions basées sur les TIC. Les efforts consentis devront donner à la branche des TIC une base pour le développement de nouveaux produits et services de haute qualité. La recherche doit également apporter des connaissances sur les côtés sociaux et culturels de l'utilisation des TIC. Il est nécessaire d'augmenter le recrutement, notamment en stimulant les femmes à poursuivre des études relatives aux TIC.

Recherche médicale et paramédicale

Jamais auparavant autant de patients n'ont reçu un traitement médical en Norvège. Grâce aux nouvelles connaissances, à l'expérience et à la technologie, la médecine a dépassé les limites des possibilités naguère connues. En même temps, l'augmentation de la demande en services de santé et service sociaux a entraîné de gros problèmes de capacité dans ce domaine. La Norvège relèvera ce défi par un effort intense portant sur la recherche médicale et paramédicale. Elle a aujourd'hui des milieux de recherche capables de figurer dans la coalition internationale dans des domaines tels que recherche sur le cerveau, télémedecine et nutrition. La Norvège dispose d'autre part d'un registre médical complet pour la totalité du pays. Ce type de registres a une grande importance pour la recherche sur l'extension et la prévention des maladies.

Santé sans frontières

Dans un pays tout en longueur et à habitat dispersé, mettre à la disposition de chacun des services de santé de qualité est un véritable challenge. Pour relever ce challenge, la Norvège a mis en service la télémedecine. A l'aide des technologies de l'information et de la communication, les médecins des districts peuvent par exemple consulter les experts des hôpitaux centraux.

La Norvège offre aujourd'hui la télémedecine à partir de tous les hôpitaux centraux du pays. L'hôpital central de Tromsø est actuellement à la pointe du progrès dans ce domaine. En l'espace d'un an il a été établi 9000 diagnostics par télémedecine rien que depuis cet hôpital.

QUALITÉ ET CONCENTRATION

La Norvège s'est, au cours des années, acquis une large base de connaissances, tant au niveau des disciplines que dans la répartition géographique. La pluralité du système de recherche sera maintenue. Mais dans l'intensification des efforts engagés dans la recherche, une attention plus grande sera portée à la qualité et à la concentration.

De grande parties de la recherche norvégienne ont fait ces dernières années l'objet d'évaluations. Des panels d'experts ont, par exemple, évalué la quasi-totalité des disciplines de recherche en sciences de la nature. Les résultats indiquent que la Norvège a plusieurs milieux de recherche d'un bon niveau international. Dans l'ensemble nous avons toutefois besoin d'améliorer la direction scientifique, de renforcer la concentration et d'assurer une meilleure répartition du travail.

La qualité est de ce fait un thème central dans la politique norvégienne de recherche. Un objectif principale sera de développer de nouveaux milieux de recherche de pointe.

- Il doit être donné plus d'importance à la qualité lors de la répartition des crédits alloués par l'Etat à la recherche. Les milieux de recherche pouvant prouver leur qualité seront récompensés.
- Les évaluations doivent être utilisées dans une plus large mesure comme base des décisions de la politique de recherche.
- L'accent sera également mis sur une ouverture plus large à la recherche internationale. La mobilité des chercheurs norvégiens sera favorisée. Un nombre plus important de jeunes chercheurs feront un long séjour à l'étranger.
- Le gouvernement a lancé un nouveau système de centres d'excellence. Les premiers centres seront établies à partir de 2002.
- La direction scientifique des établissements d'enseignement supérieur doit être améliorée, tant au niveau des instituts qu'à celui des facultés: Les directeurs d'institut seront engagés à terme et non plus élus parmi leurs collègues. Le directeur scientifique recevra également des conditions de travail plus intéressantes.
- Les instituts et les facultés doivent élaborer des stratégies scientifiques et concentrer leurs efforts de recherche.

Les centres d'excellence

Le gouvernement a établi un nouveau système de centres d'excellence, et les 5 à 10 premiers centres seront créés à partir de 2002. Des groupes honorables et prometteurs de chercheurs seront rassemblés sous une même direction et recevront un financement solide et à long terme. De cette manière, les centres auront le temps et les moyens financiers pour se livrer pleinement à une recherche fondamentale de pointe. Chaque centre aura un budget annuel de 1,5 à 2,5 millions d'EUROS pour une période maximale de 10 ans. Le système est administré par le Conseil Norvégien de la Recherche et les crédits proviendront principalement du Fonds pour la recherche et l'innovation.

COOPÉRATION DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dans la recherche, la coopération internationale est primordiale. Etant un pays des plus riches au monde, la Norvège se doit de développer de nouvelles connaissances et de contribuer à la diffusion des savoirs entre les pays. En même temps, la Norvège est un petit pays qui a besoin de s'appuyer sur la recherche des autres pays.

Une partie de plus en plus importante des dépenses de recherche de la Norvège va à la coopération internationale. La Norvège consacre aujourd'hui près de 10 % de la totalité des ressources de R&D à la coopération internationale.

La coopération de recherche internationale s'effectue tant par des contacts informels entre chercheurs que par des programmes et réseaux organisés. Pour les chercheurs norvégiens, la collaboration personnelle entre chercheurs a traditionnellement été orientée vers les Etats-Unis. C'est encore dans une grande mesure le cas aujourd'hui. Les pays Nordiques constituent aussi une plateforme de coopération importante pour la recherche norvégienne. Ceci vaut tout particulièrement pour la recherche effectuée par les entreprises. Au cours des 20 ou 30 dernières années, la Norvège s'est jointe à un certain nombre de mesures de coopération avec centre de gravité en Europe.

La recherche à l'échelle européenne

La coopération au sein des programmes-cadres de recherche de l'Union européenne est aujourd'hui la plateforme la plus importante de la coopération internationale pour la Norvège. Elle participe à des projets dépendant des programmes-cadres de l'UE depuis 1987 et en tant que membre à part entière depuis 1994. La cotisation aux programmes-cadres de l'UE représente environ la moitié des dépenses de l'Etat pour la coopération de recherche internationale. Le gouvernement et le Storting s'accordent dans une large mesure pour poursuivre et renforcer la participation norvégienne. Jusqu'à présent, la participation des chercheurs norvégiens a porté principalement sur TIC, transports, énergie et environnement, recherche océanographique et recherche socio-économique.

Programmes centraux de coopération auxquels participe la Norvège:

PCRD: Programme-cadre de la recherche et le développement technologique (UE)

EUREKA: Coopération européenne en matière de recherche-développement

COST: European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research

ESA: European Space Agency.

CERN: Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

ESRF: Installation Européenne de Rayonnement Synchrotron

EMBL: Laboratoire Européen de Biologie Moléculaire

EISCAT: European Incoherent Scatter Scientific Association

IARC: Centre International de Recherche sur le Cancer (WHO)

Nordisk ministerråd: Le Conseil des Ministres Nordiques

La Norvège en tant que plateforme de recherche

Dans plusieurs domaines, la Norvège peut offrir des installations et des milieux de recherche qui sont attrayants pour les chercheurs étrangers, entre autres dans la recherche sur l'environnement et en biologie marine. La recherche polaire est également un domaine dans lequel la Norvège a de longues traditions scientifiques et des avantages naturels.

Svalbard - le laboratoire de l'Océan arctique

L'archipel du Svalbard, qui fait partie de la Norvège, est la zone arctique la plus facilement accessible du monde (78° N). Le Svalbard a des infrastructures bien développées et une nature pratiquement vierge.

Cette zone est attrayante pour la recherche dans un certain nombre de domaines scientifiques:

- Les études sur l'Océan arctique peuvent contribuer à apporter des réponses aux questions concernant l'évolution du climat et les mécanismes de l'effet de serre. Environ 95 % de toutes les mesures atmosphériques effectuées au Svalbard ne sont pas influencées par les conditions locales.
- La flore et la faune du Svalbard sont parmi les plus riches des régions polaires.
- Le Svalbard est proche du pôle Nord magnétique. Cette zone se prête donc tout particulièrement aux études géophysiques et atmosphériques. Tous les satellites en orbite polaire sont "visibles" du Svalbard.
- Toutes les ères géologiques sont représentées au Svalbard.

Outre la Norvège, 17 pays sont engagés dans la recherche au Svalbard.

LE SYSTÈME NORVÉGIEN DE RECHERCHE

Le système norvégien de recherche peut se décomposer en trois niveaux:

- niveau politique
- niveau stratégique
- niveau exécutant

Niveau politique

Plus de 42 % de toutes les dépenses de R&D proviennent des deniers publics. C'est le gouvernement et le Storting qui décide des budgets de recherche et qui arrêtent les principales orientations et priorités de la politique de recherche.

Au niveau politique, la recherche est organisée d'après le principe dit des secteurs, ce qui signifie que les différents ministères sont responsables du financement de la recherche chacun dans son secteur. Le Ministère de l'Education, de la Recherche et des Affaires ecclésiastiques assume la responsabilité de la coordination de la politique de recherche, et gère environ la moitié des crédits alloués par l'Etat à la recherche. Ce ministère a également une responsabilité toute particulière pour le financement de la recherche fondamentale. Le Ministère de l'Industrie et du Commerce est le second ministère en importance, avec 20 % des crédits alloués à la recherche. Or, tous les 16 ministères participent plus ou moins au financement de la recherche.

Le principe des secteurs fait que la recherche est tout naturellement intégrée à la politique dans la plupart des domaines sociaux. Pour soutenir une politique de recherche cohérente, une commission spéciale pour la recherche au niveau du gouvernement est dirigée par le Ministre de l'Education, de la Recherche et des Affaires ecclésiastiques.

Niveau stratégique

Les établissements et les organes du niveau stratégique fonctionnent comme lien entre le niveau politique et le niveau exécutant. Une importante mission est de répartir les ressources de R&D selon les priorités nationales. *Le Conseil Norvégien de la Recherche* est le protagoniste central du niveau stratégique. Le Conseil est le conseiller du gouvernement en ce qui concerne la recherche. Plus de 30 % de tous les crédits alloués par l'Etat à la recherche sont canalisés par ce Conseil. Contrairement à la plupart des autres pays, la Norvège n'a qu'un conseil de recherche, qui finance à la fois recherche fondamentale, recherche appliquée et recherche industrielle. Le Conseil Norvégien de la Recherche est né en 1993 de la fusion de cinq conseils. Le but principal de cette fusion était de créer un organe qui puisse réunir toutes les disciplines et mettre en regard recherche fondamentale et recherche appliquée. Sur le Conseil de la Recherche repose aussi la responsabilité principale d'assurer la qualité de la recherche norvégienne. D'ici à la fin de 2001, il aura été fait une évaluation internationale du modèle norvégien de conseil de recherche.

Outre le Conseil Norvégien de la Recherche, nous avons des organes stratégiques plus spécialement orientés vers l'innovation et le développement industriel. Le Fonds National de Développement Industriel et Régional, *Statens nærings- og distriktsutviklingsfond* (SND), a par exemple une responsabilité centrale pour promouvoir l'innovation et à offrir des conditions favorables aux entreprises innovantes.

Niveau exécutant

Les principaux acteurs du niveau exécutant sont les *universités et les grandes écoles, les instituts de recherche et les entreprises pratiquant la recherche*. En Norvège, on groupe habituellement ces acteurs en trois secteurs exécutants:

1) Le secteur des universités et grandes écoles

Ce secteur comprend quatre universités, six hautes écoles, 26 grandes écoles régionales ainsi que deux grandes écoles d'Art. Plus de 28 % de toute la recherche norvégienne s'effectue dans ce secteur. Les universités et les hautes écoles ont une responsabilité particulière en ce qui concerne la recherche fondamentale et la formation des chercheurs. Ce sont aussi les plus importants établissements de recherche. Plus de 90 % de la recherche effectuée par ce secteur est le fait des universités et des hautes écoles. Les 26 grandes écoles régionales sont dispersées dans toutes les régions du pays. Elles pratiquent principalement une recherche liée à leurs programmes de formation. Les grandes écoles régionales représentent également d'importantes concentrations de savoir pour les régions.

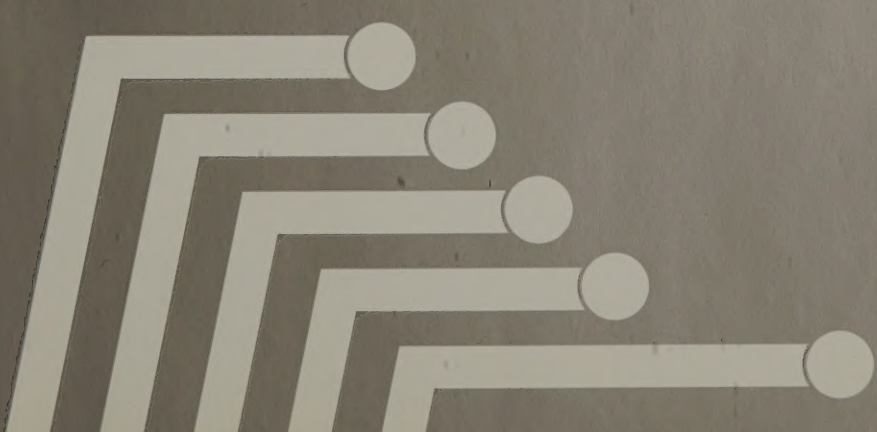
Les principales disciplines de ce secteur sont la médecine et les mathématiques/sciences de la nature. Ces disciplines engagent respectivement 27 % et 23 % du personnel de recherche. Ce qui carac-

térise le secteur des universités et écoles supérieures est toutefois la forte position des sciences sociales. Les sciences sociales sont actuellement la troisième discipline du secteur, avec plus de 21 % du personnel.

La Norvège a également 7 parcs de recherche étroitement liés aux universités et écoles supérieures. Les parcs de recherche fonctionnent comme d'importantes têtes de pont entre les milieux de recherche et les industries.

La recherche en sciences sociales

Les sciences sociales ont une forte position dans la recherche norvégienne et sont l'une des principales disciplines du secteur universités et écoles supérieures. Ceci est en grande part lié au fait que les sciences sociales ont connu un grand essor en ce qui concerne le nombre d'étudiants. La recherche norvégienne en sciences sociales s'est acquise une renommée internationale. Citons par exemple que deux chercheurs norvégiens ont reçu le prix Nobel de sciences économiques. L'étude sur le pouvoir effectuée par les Norvégiens dans la décennie 1970 a créé un exemple pour des études similaires dans plusieurs autres pays.



2) Le secteur des instituts

L'important secteur des instituts est un trait caractéristique du système norvégien de recherche. Au cours de toute la période d'après-guerre, la Norvège a mis sur pied un vaste réseau d'instituts qui fonctionnent comme sources de connaissances pour les entreprises et les services publics. Le secteur des instituts effectue actuellement un peu plus de 25 % de toute la recherche norvégienne.

Ce secteur se compose d'une soixantaine d'instituts dont la recherche est l'activité principale. Il comprend en outre un certain nombre d'établissements dans lesquels la recherche est une activité mineure. Les instituts technico-industriels effectuent plus de 40 % des dépenses de R&D du secteur et ont pour mission principale de répondre aux besoins en recherche des entreprises. Les instituts de recherche norvégiens effectuent de ce fait une bonne partie de cette recherche qui dans la plupart des autres pays est effectuée au sein des entreprises. Les instituts sont aussi d'importantes concentrations de savoir pour les services publics. La Norvège a par exemple 12 instituts régionaux de recherche, répartis dans tout le pays. Une grande partie des activités de ces instituts porte sur la recherche sociale, mais technologie et sciences de la nature ont également une position centrale.

Un peu plus de 60 % des ressources de R&D du secteur proviennent de l'Etat, alors que les entreprises apportent 25 %. Les sources étrangères ont pris de plus en plus d'importance pour le secteur des instituts et apportent aujourd'hui plus de 10 % des fonds consacrés à la recherche dans ce secteur. L'activité des instituts est dominé par la recherche contractuelle.

SINTEF - une passerelle entre science et technologie

La fondation de recherche SINTEF est de loin le plus gros établissement du secteur des instituts. Avec ses 1800 employés, le groupe SINTEF est aujourd'hui l'une des plus grosses organisations indépendantes de recherche d'Europe. Le SINTEF effectue des missions de recherche et développement en technologie, sciences de la nature, médecine et sciences sociales. La recherche du SINTEF s'adresse tant aux entreprises qu'à l'administration publique. Le SINTEF a une coopération étroite avec l'Université des sciences et techniques (NTNU) de Trondheim et l'Université d'Oslo. Le groupe SINTEF entretient également une vaste coopération internationale. Les projets internationaux représentent 15% des revenus de l'institut.

3) Le secteur des entreprises

Les entreprises norvégiens financent à peu près la moitié (47%) de l'effort national de recherche. L'industrie norvégienne est toujours en grande partie basée sur les matières premières, comme par exemple la production de pétrole et de gaz. Ces branches consacrent traditionnellement peu de ressources à la recherche et au développement, dans les autres pays aussi. D'autre part, la Norvège a une forte proportion de petites et moyennes entreprises dont les ressources limitées ne permettent pas de se lancer dans la recherche et le

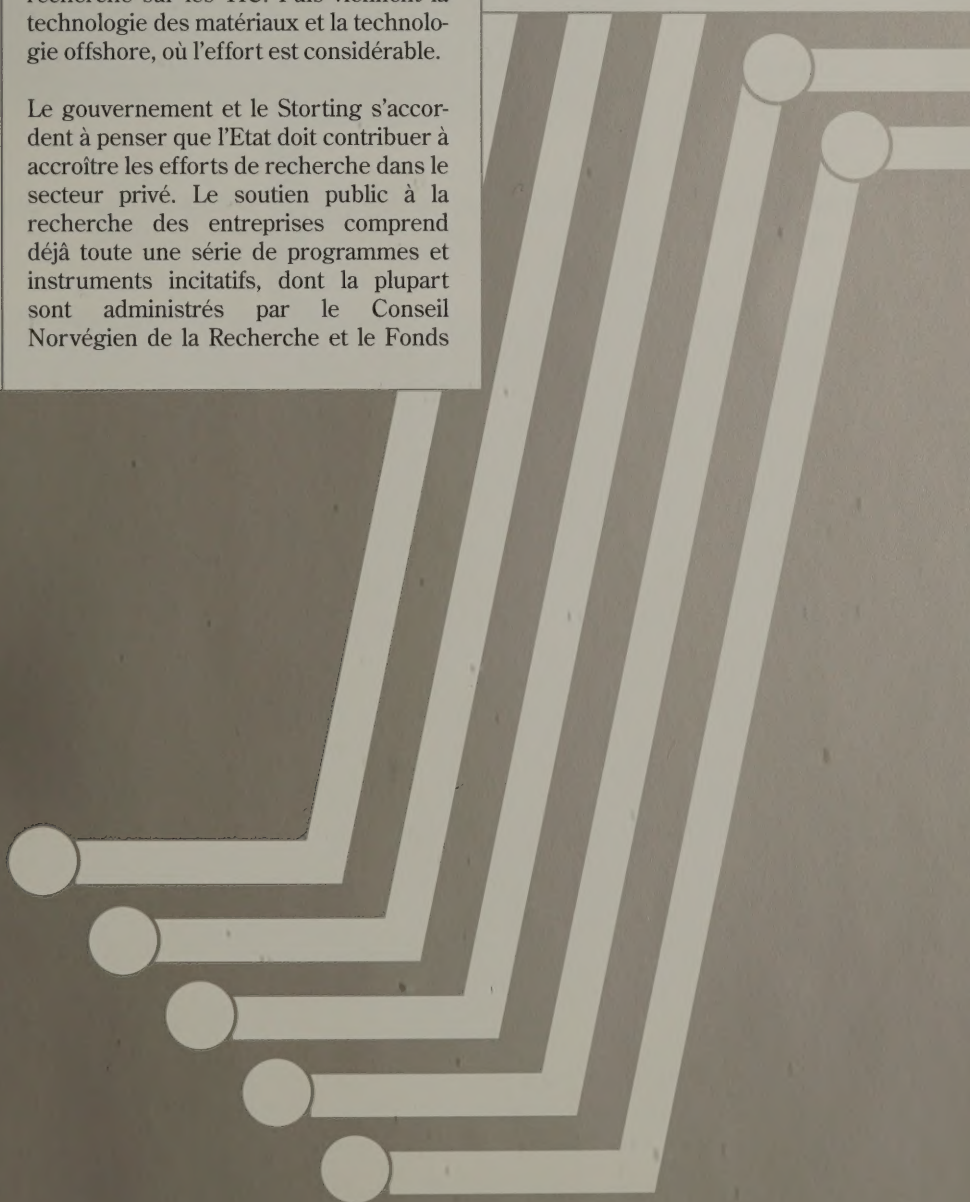
développement. Par conséquent, les entreprises norvégiennes sont moins engagées dans la recherche que celles de beaucoup de pays de l'OCDE. Les entreprises norvégiennes sont toutefois parmi les plus performantes en ce qui concerne la recherche dans des branches telles que produits en bois, fabrication de meubles, industrie textile et télécommunications.

Au cours des années 1990 les technologies de l'information et de la communication (TIC) ont fait un bond considérable. Près d'un tiers de la recherche des entreprises norvégiennes vont maintenant à la recherche sur les TIC. Puis viennent la technologie des matériaux et la technologie offshore, où l'effort est considérable.

Le gouvernement et le Storting s'accordent à penser que l'Etat doit contribuer à accroître les efforts de recherche dans le secteur privé. Le soutien public à la recherche des entreprises comprend déjà toute une série de programmes et instruments incitatifs, dont la plupart sont administrés par le Conseil Norvégien de la Recherche et le Fonds

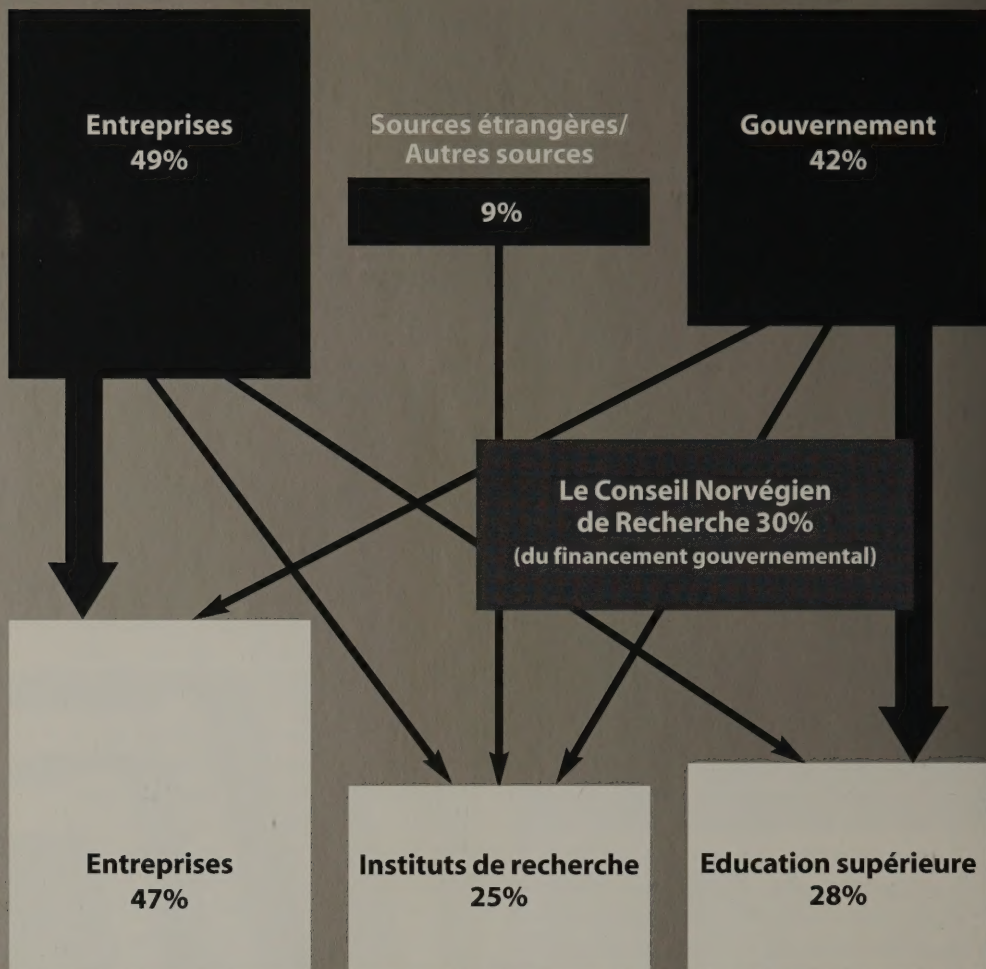
National de développement Industriel et Régional.

Le plan d'intensification pour la recherche norvégienne demande des efforts considérables de la part des entreprises. Afin d'encourager de tels efforts le gouvernement a introduit de nouvelles mesures qui soutiennent la recherche des entreprises norvégiennes. Le Storting a demandé qu'une nouvelle mesure fiscale qui permet une réduction de l'impôt sur les sociétés qui investissent dans des projets de recherche et développement soit établie en 2002.



FINANCEMENT DE R&D EN NORVÈGE (pourcentage)

Sources de financement



Secteur exécutant